

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicant : Hiroaki TAKAOKU **Mail Stop PCT**
Appl. No: : Not Yet Assigned PCT Branch
I. A. Filed : May 12, 2004
(U.S. National Phase of PCT/ PCT/JP2004/006711)
For : SIGNAL MEASURING DEVICE


CLAIM OF PRIORITY

Commissioner for Patents
U.S. Patent and Trademark Office
Customer Service Window, Mail Stop PCT
Randolph Building
401 Dulany Street
Alexandria, VA 22314

Sir:

Applicant hereby claims the right of priority granted pursuant to 35 U.S.C. 119 and 365 based upon Japanese Application No. 2003-137471, filed May 13, 2003. The International Bureau already should have sent a certified copy of the Japanese application to the United States designated office. If the certified copy has not arrived, please contact the undersigned.

Respectfully submitted,
Hiroaki TAKAOKU


Bruce H. Bernstein
Reg. No. 29,027

Leslie J. Paperner
Reg. No. 33,329

November 10, 2005
GREENBLUM & BERNSTEIN, P.L.C.
1950 Roland Clarke Place
Reston, VA 20191
(703) 716-1191

12. 5. 2004

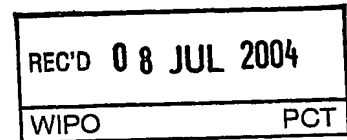
日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 3 年 5 月 1 5 日
Date of Application:

出 願 番 号 特 願 2 0 0 3 - 1 3 7 4 7 1
Application Number:
[ST. 10/C] : [J P 2 0 0 3 - 1 3 7 4 7 1]



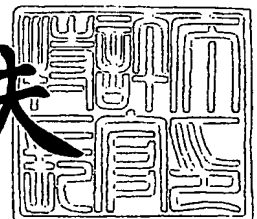
出 願 人 株式会社アドバンテスト
Applicant(s):

PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)

2 0 0 4 年 6 月 1 7 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康 夫



【書類名】 特許願

【整理番号】 11136

【提出日】 平成15年 5月15日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 G01R 23/173

【発明の名称】 信号測定装置、方法、プログラムおよび記録媒体

【請求項の数】 9

【発明者】

【住所又は居所】 東京都練馬区旭町 1 丁目 3 2 番 1 号 株式会社アドバ
ンテスト内

【氏名】 高奥 浩明

【特許出願人】

【識別番号】 390005175

【氏名又は名称】 株式会社アドバンテスト

【代理人】

【識別番号】 100097490

【弁理士】

【氏名又は名称】 細田 益稔

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 082578

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 0018593

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 信号測定装置、方法、プログラムおよび記録媒体

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

ローカル信号を生成するローカル信号生成手段と、
測定対象信号と、前記ローカル信号とを混合する混合手段と、
前記ローカル信号の周波数を掃引させる周波数掃引手段と、
前記測定対象信号の存在区間が終了した時に前記掃引を停止する掃引制御手段
と、
を備えた信号測定装置。

【請求項 2】

請求項 1 に記載の信号測定装置であって、
前記掃引制御手段は、前記測定対象信号の存在区間が終了した時に状態が変化
するトリガ信号を受ける、
信号測定装置。

【請求項 3】

請求項 2 に記載の信号測定装置であって、
前記混合手段から所定の周波数帯域の成分を取り出す中間周波数フィルタを備
え、
前記中間周波数フィルタの出力に基づいてトリガ信号が生成されている、
信号測定装置。

【請求項 4】

請求項 2 または 3 に記載の信号測定装置であって、
前記掃引制御手段は、
前記トリガ信号を遅延させる遅延手段と、
前記遅延手段の出力と、前記トリガ信号との論理積をとって出力する論理積出
力手段と、
を備え、
前記論理積出力手段に基づき前記掃引を停止するか否かが決定される、

信号測定装置。

【請求項 5】

請求項 1 ないし 4 のいずれか一項に記載の信号測定装置であって、
前記測定対象信号は、バースト波中の搬送波である、
信号測定装置。

【請求項 6】

請求項 5 に記載の信号測定装置であって、
前記搬送波の存在区間の幅が異なる、
信号測定装置。

【請求項 7】

ローカル信号を生成するローカル信号生成工程と、
測定対象信号と、前記ローカル信号とを混合する混合工程と、
前記ローカル信号の周波数を掃引させる周波数掃引工程と、
前記測定対象信号の存在区間が終了した時に前記掃引を停止する掃引制御工程
と、
を備えた信号測定方法。

【請求項 8】

ローカル信号を生成するローカル信号生成手段と、測定対象信号と、前記ローカル信号とを混合する混合手段と、前記ローカル信号の周波数を掃引させる周波数掃引手段とを備えた信号測定装置における信号測定処理をコンピュータに実行させるためのプログラムであって、
前記測定対象信号の存在区間が終了した時に前記掃引を停止する掃引制御処理
、
をコンピュータに実行させるためのプログラム。

【請求項 9】

ローカル信号を生成するローカル信号生成手段と、測定対象信号と、前記ローカル信号とを混合する混合手段と、前記ローカル信号の周波数を掃引させる周波数掃引手段とを備えた信号測定装置における信号測定処理をコンピュータに実行させるためのプログラムを記録したコンピュータによって読み取り可能な記録媒

体であって、

前記測定対象信号の存在区間が終了した時に前記掃引を停止する掃引制御処理

、

をコンピュータに実行させるためのプログラムを記録したコンピュータによって読み取り可能な記録媒体。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

本発明は測定対象信号の周波数成分の測定に関し、特に測定の際の周波数掃引に関する。

【0 0 0 2】

【従来の技術】

従来より、測定対象信号の周波数成分の測定を行う装置がスペクトラムアナライザとして知られている。スペクトラムアナライザは、測定対象信号を受ける間に周波数掃引を行う。これにより、スペクトラムアナライザは、測定対象信号の周波数成分の測定を行う。

【0 0 0 3】

測定対象信号がバースト波中の搬送波である場合、バースト波の信号を受けている間、周波数掃引を行い続けたとする。この場合、バースト波中の搬送波の周波数成分のみならず、バースト波中の変調波の周波数成分までも測定されてしまう。

【0 0 0 4】

そこで、バースト波中の搬送波の周波数成分の測定を行うためには、バースト波中の搬送波が存在している間だけ周波数掃引を行うようにすることがある。これをゲーテッドスイープ (Gated Sweep) という。ゲーテッドスイープにおいては、搬送波が存在している間だけHighになっているゲート信号をスペクトラムアナライザに与え、ゲート信号がHighの時に周波数掃引を行うようにしている。

【0 0 0 5】

なお、ゲーテッドスイープにおいて、さらにゲート信号の立ち上がり時および

ゲート信号がHighである幅を設定できるようにすることもある（例えば、特許文献 1 参照）。このようなゲートッドスイープを特に、ディレイゲートッドスイープ（Delay Gated Sweep）という。

【 0 0 0 6 】**【特許文献 1】**

特開平 5 - 6 0 8 0 9 号公報

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、上記のような従来技術においては、測定がなされている間、ゲート信号がHighである幅は固定されている。よって、スロット幅が変化する信号のような、バースト波中の搬送波の幅が変化する信号の測定には適していない。

【 0 0 0 7 】

そこで、本発明は、周波数掃引を制御する信号の幅を測定対象信号にあわせて制御することを課題とする。

【 0 0 0 8 】**【課題を解決するための手段】**

請求項 1 に記載の発明は、ローカル信号を生成するローカル信号生成手段と、測定対象信号と、ローカル信号とを混合する混合手段と、ローカル信号の周波数を掃引させる周波数掃引手段と、測定対象信号の存在区間が終了した時に掃引を停止する掃引制御手段とを備えるように構成される。

【 0 0 0 9 】

上記のように構成された発明によれば、ローカル信号生成手段は、ローカル信号を生成する。混合手段は、測定対象信号と、ローカル信号とを混合する。周波数掃引手段は、ローカル信号の周波数を掃引させる。掃引制御手段は、測定対象信号の存在区間が終了した時に掃引を停止する。

【 0 0 1 0 】

請求項 2 に記載の発明は、請求項 1 に記載の発明であって、掃引制御手段は、測定対象信号の存在区間が終了した時に状態が変化するトリガ信号を受けるように構成される。

【 0 0 1 1 】

請求項 3 に記載の発明は、請求項 2 に記載の発明であって、混合手段から所定の周波数帯域の成分を取り出す中間周波数フィルタを備え、中間周波数フィルタの出力に基づいてトリガ信号が生成されているように構成される。

【0012】

請求項 4 に記載の発明は、請求項 2 または 3 に記載の発明であって、掃引制御手段は、トリガ信号を遅延させる遅延手段と、遅延手段の出力と、トリガ信号との論理積をとって出力する論理積出力手段とを備え、論理積出力手段に基づき掃引を停止するか否かが決定されるように構成される。

【0013】

請求項 5 に記載の発明は、請求項 1 ないし 4 のいずれか一項に記載の発明であって、測定対象信号は、バースト波中の搬送波であるように構成される。

【0014】

請求項 6 に記載の発明は、請求項 5 に記載の発明であって、搬送波の存在区間の幅が異なるように構成される。

【0015】

請求項 7 に記載の発明は、ローカル信号を生成するローカル信号生成工程と、測定対象信号と、ローカル信号とを混合する混合工程と、ローカル信号の周波数を掃引させる周波数掃引工程と、測定対象信号の存在区間が終了した時に掃引を停止する掃引制御工程とを備えるように構成される。

【0016】

請求項 8 に記載の発明は、ローカル信号を生成するローカル信号生成手段と、測定対象信号と、ローカル信号とを混合する混合手段と、ローカル信号の周波数を掃引させる周波数掃引手段とを備えた信号測定装置における信号測定処理をコンピュータに実行させるためのプログラムであって、測定対象信号の存在区間が終了した時に掃引を停止する掃引制御処理をコンピュータに実行させるためのプログラムである。

【0017】

請求項 9 に記載の発明は、ローカル信号を生成するローカル信号生成手段と、測定対象信号と、ローカル信号とを混合する混合手段と、ローカル信号の周波数

を掃引させる周波数掃引手段とを備えた信号測定装置における信号測定処理をコンピュータに実行させるためのプログラムを記録したコンピュータによって読み取り可能な記録媒体であって、測定対象信号の存在区間が終了した時に掃引を停止する掃引制御処理をコンピュータに実行させるためのプログラムを記録したコンピュータによって読み取り可能な記録媒体である。

【0018】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施形態を図面を参照しながら説明する。

【0019】

図1は、本発明の実施形態にかかるスペクトラムアナライザ（信号測定装置）1の構成を示すブロック図である。スペクトラムアナライザ（信号測定装置）1は、ローカル発振器10、ミキサ（混合手段）12、周波数掃引部14、中間周波数フィルタ18、検波器20、表示器22、トリガ生成部24、掃引制御部30を備える。

【0020】

ローカル発振器10は、ローカル信号を発生する。

【0021】

ミキサ（混合手段）12は、測定対象信号とローカル信号とを混合して出力する乗算器である。なお、測定対象信号は図3に示すように、バースト波における搬送波CW1、CW2、CW3である。しかも、バースト波における搬送波CW1、CW2、CW3の存在する区間の幅（それぞれ、 $t_{12}-t_{10}$ 、 $t_{22}-t_{20}$ 、 $t_{32}-t_{30}$ ）が異なる。バースト波における搬送波CW1、CW2、CW3におけるスペクトラムを測定および表示することがスペクトラムアナライザ1の目的である。

【0022】

周波数掃引部14は、ローカル発振器10の発するローカル信号の周波数を掃引させる。具体的には、ローカル信号の周波数を掃引させるための掃引信号を発生し、ローカル発振器10に与える。これにより、ローカル発振器10を制御して、ローカル信号の周波数を掃引させる。

【0023】

中間周波数フィルタ18は、ミキサ12の出力から、所定の周波数帯域の成分の信号を取り出す。

【0024】

検波器20は、中間周波数フィルタ18により取り出された信号を検波する。検波により、測定対象信号における周波数ごとのパワーが得られる。

【0025】

表示器22は、検波器20の出力を表示する。表示器22は、例えば、縦軸にパワー、横軸に周波数をとって、測定対象信号のスペクトラムを表示する。

【0026】

トリガ生成部24は、中間周波数フィルタ18の出力に基づき（例えば、波形整形などを行い）、バースト波における搬送波CW1、CW2、CW3の存在する区間においてHighとなり、搬送波CW1、CW2、CW3の存在しない区間においてはLowとなるようなIFトリガ信号を生成する。

【0027】

掃引制御部30は、IFトリガ信号および外部トリガ信号を受けて、周波数掃引部14を制御する。なお、外部トリガ信号は、バースト波における搬送波CW1、CW2、CW3の存在する区間においてHighとなり、搬送波CW1、CW2、CW3の存在しない区間においてはLowとなるような信号である。

【0028】

図2は、掃引制御部30の構成を示すブロック図である。掃引制御部30は、セクタ32、遅延器34、AND演算子36を有する。

【0029】

セクタ32は、IFトリガ信号および外部トリガ信号を受け、いずれか一つを出力する。

【0030】

遅延器34は、セクタ32の出力を所定時間 Δt だけ遅延させる。

【0031】

AND演算子36は、セクタ32の出力と、遅延器34の出力との論理積（

AND) をとって出力する。すなわち、セレクタ 32 の出力および遅延器 34 の出力が共にHighの場合にのみ、AND演算子 36 の出力がHighになる。AND演算子 36 の出力が周波数掃引部 14 に与えられる。AND演算子 36 の出力がHighならば、周波数掃引部 14 が作動し、ローカル信号の周波数が掃引される。AND演算子 36 の出力がLowならば、周波数掃引部 14 が作動せず、ローカル信号の周波数が掃引されない。

【0032】

次に、本発明の実施形態の動作を図3のタイムチャートを参照して説明する。

【0033】

まず、測定対象信号は、バースト波であり、バースト波における搬送波CW1、CW2、CW3におけるスペクトラムを測定および表示することがスペクトラムアナライザ1の目的である。

【0034】

測定対象信号は、ミキサ12により、ローカル発振器10が発生したローカル信号と混合される。混合された信号は、中間周波数フィルタ18により、所定の周波数帯域の成分が取り出される。中間周波数フィルタ18の出力に基づき、トリガ生成部24は、バースト波における搬送波CW1、CW2、CW3の存在する区間においてHighとなり、搬送波CW1、CW2、CW3の存在しない区間においてはLowとなるようなIFトリガ信号を生成する。また、バースト波における搬送波CW1、CW2、CW3の存在する区間においてHighとなり、搬送波CW1、CW2、CW3の存在しない区間においてはLowとなるような外部トリガ信号も生成しておく。IFトリガ信号および外部トリガ信号は、 $t_{10} \sim t_{12}$ 、 $t_{20} \sim t_{22}$ および $t_{30} \sim t_{32}$ においてHighとなる。

【0035】

IFトリガ信号および外部トリガ信号は、掃引制御部30のセレクタ32に与えられ、いずれか一方が、セレクタ32から出力される。セレクタ32の出力は、遅延器34により Δt だけ遅延される。セレクタ32の出力および遅延器34の出力はAND演算子36により論理積(AND)がとられる。遅延器34の出力は、 $t_{11} (= t_{10} + \Delta t)$ 、 $t_{21} (= t_{20} + \Delta t)$ および $t_{31} (=$

$t_{30} + \Delta t$) において立ち上がる。よって、AND演算子 36 の出力は、 $t_{11} \sim t_{12}$ 、 $t_{21} \sim t_{22}$ および $t_{31} \sim t_{32}$ において High となる。したがって、 $t_{11} \sim t_{12}$ 、 $t_{21} \sim t_{22}$ および $t_{31} \sim t_{32}$ において、周波数掃引部 14 が作動し、ローカル信号の周波数が掃引される。

【0036】

ここで、ローカル信号の周波数の掃引が t_{12} 、 t_{22} および t_{32} という搬送波 CW1、CW2、CW3 の存在する区間が終了した時において終了するという事に留意されたい。また、ローカル信号の周波数の掃引が t_{11} 、 t_{21} および t_{31} という搬送波 CW1、CW2、CW3 の存在する区間が開始した時から Δt だけ遅延した時において開始することになる。

【0037】

このようにして、ローカル信号は周波数掃引される。そして、中間周波数フィルタ 18 により取り出された信号が、検波器 20 により検波される。検波により、測定対象信号における周波数ごとのパワーが得られる。表示器 22 は、検波器 20 の出力を表示する。表示器 22 は、例えば、縦軸にパワー、横軸に周波数をとって、測定対象信号のスペクトラムを表示する。

【0038】

本発明の実施形態によれば、バースト波における搬送波 CW1、CW2、CW3 の存在する区間の幅が異なっても、ローカル信号の周波数の掃引が t_{12} 、 t_{22} および t_{32} という搬送波 CW1、CW2、CW3 の存在する区間が終了した時において終了する。よって、搬送波 CW1、CW2、CW3 の部分以外の変調波の部分のスペクトラムが、表示器 22 に表示される測定対象信号のスペクトラムに混入することを防止できる。

【0039】

しかも、ローカル信号の周波数の掃引が、搬送波 CW1、CW2、CW3 の存在する区間が開始した時から Δt だけ遅延した時において開始する。よって、搬送波 CW1、CW2、CW3 がスペクトラムアナライザ 1 に入力され始めた時の中間周波数フィルタ 18 の過渡応答が、表示器 22 に表示される測定対象信号のスペクトラムに混入することを防止できる。

【0040】

なお、本実施形態においては、周波数掃引を行う区間の幅は、スペクトラムアナライザ1の利用者が設定するものではなく、自動的に決定される。しかし、周波数掃引を行う区間の幅を、利用者が設定したい場合も考えられる。かかる場合に対応した変形例を図4を参照して説明する。

【0041】

図4は、変形例における掃引制御部30の構成を示すブロック図である。ローカル発振器10、ミキサ（混合手段）12、周波数掃引部14、中間周波数フィルタ18、検波器20、表示器22およびトリガ生成部24は上記の実施形態と同様である。

【0042】

図4を参照して、掃引制御部30は、セクタ32、遅延器34、幅設定器35、AND演算子36、セクタ38を有する。セクタ32は、IFトリガ信号、外部トリガ信号およびゲート信号を受け、いずれか一つを出力する。ただし、ゲート信号の立ち上がりは、搬送波CW1、CW2、CW3の存在する区間の開始時点とする。また、図5に示すように、ゲート信号は所定の周期TでHigh、Lowを繰り返し、Highになっている幅Whは一定である。遅延器34は上記の実施形態と同様である。幅設定器35は、ゲート信号がHighになる幅Whを利用者が設定するためのものである。AND演算子36は上記の実施形態と同様である。セクタ38は、幅設定器35の出力またはAND演算子36の出力を選択して出力する。

【0043】

セクタ32によりIFトリガ信号あるいは外部トリガ信号を選択した場合は、セクタ38はAND演算子36の出力を選択する。この場合は、上記の実施形態のように、周波数掃引を行う区間の幅は自動的に決定される。

【0044】

セクタ32によりゲート信号を選択した場合は、セクタ38は幅設定器35の出力を選択する。この場合は、 Δt のみならず周波数掃引を行う区間の幅Whをも利用者が設定できる。

【0045】

また、上記の実施形態は、以下のようにして実現できる。CPU、ハードディスク、メディア（フロッピー（登録商標）ディスク、CD-ROMなど）読み取り装置を備えたコンピュータのメディア読み取り装置に、上記の各部分、例えば掃引制御部30を実現するプログラムを記録したメディアを読み取らせて、ハードディスクにインストールする。このような方法でも、上記の機能を実現できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明の実施形態にかかるスペクトラムアナライザ（信号測定装置）1の構成を示すブロック図である。

【図2】

掃引制御部30の構成を示すブロック図である。

【図3】

本発明の実施形態の動作を示すタイムチャートである。

【図4】

本発明の実施形態の変形例における掃引制御部30の構成を示すブロック図である。

【図5】

本発明の実施形態の変形例におけるゲート信号を示す図である。

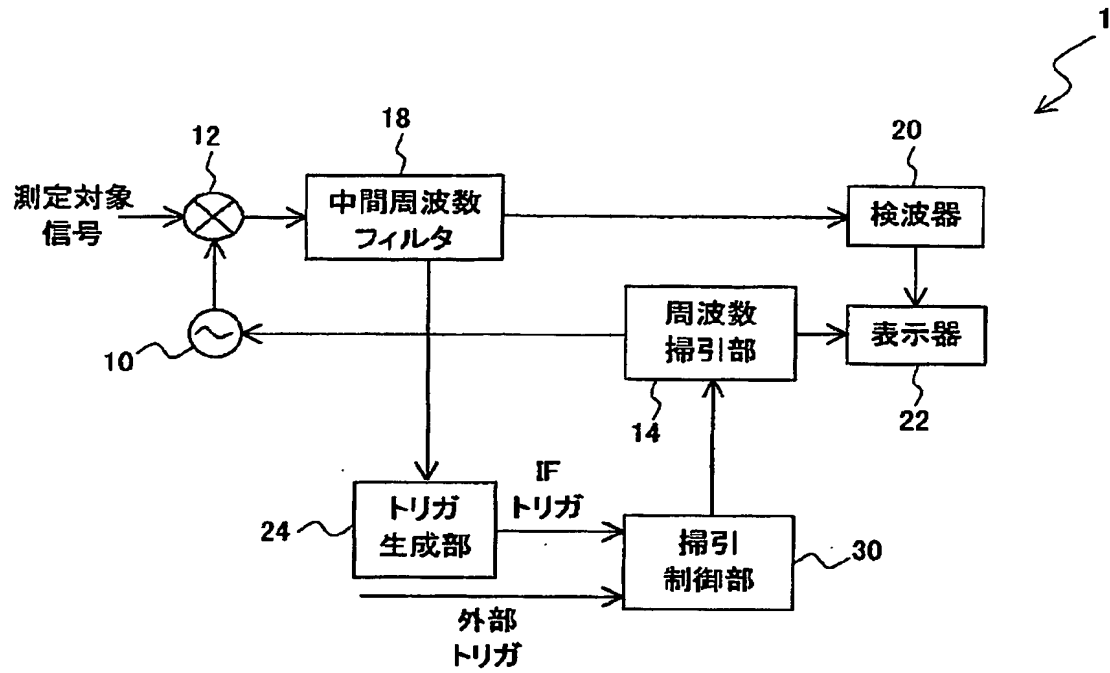
【符号の説明】

- 1 スペクトラムアナライザ（信号測定装置）
- 10 ローカル発振器
- 12 ミキサ（混合手段）
- 14 周波数掃引部
- 18 中間周波数フィルタ
- 20 検波器
- 22 表示器
- 24 トリガ生成部

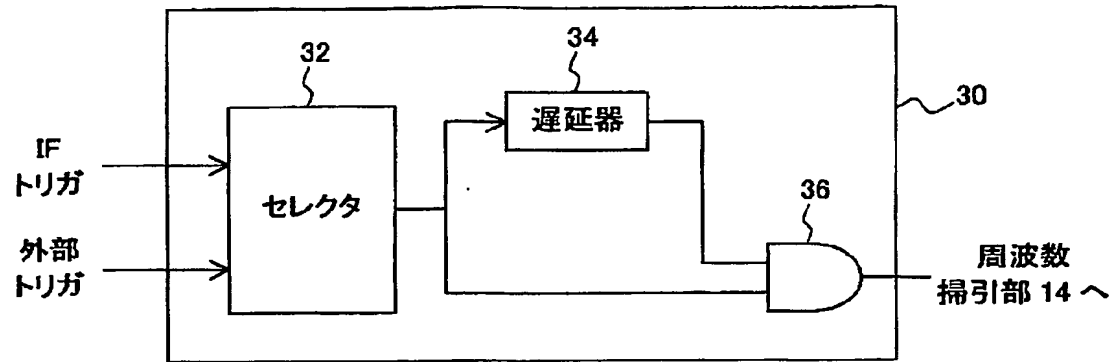
- 3 0 掃引制御部
- 3 2 セレクタ
- 3 4 遅延器
- 3 5 幅設定器
- 3 6 AND演算子
- 3 8 セレクタ

【書類名】 図面

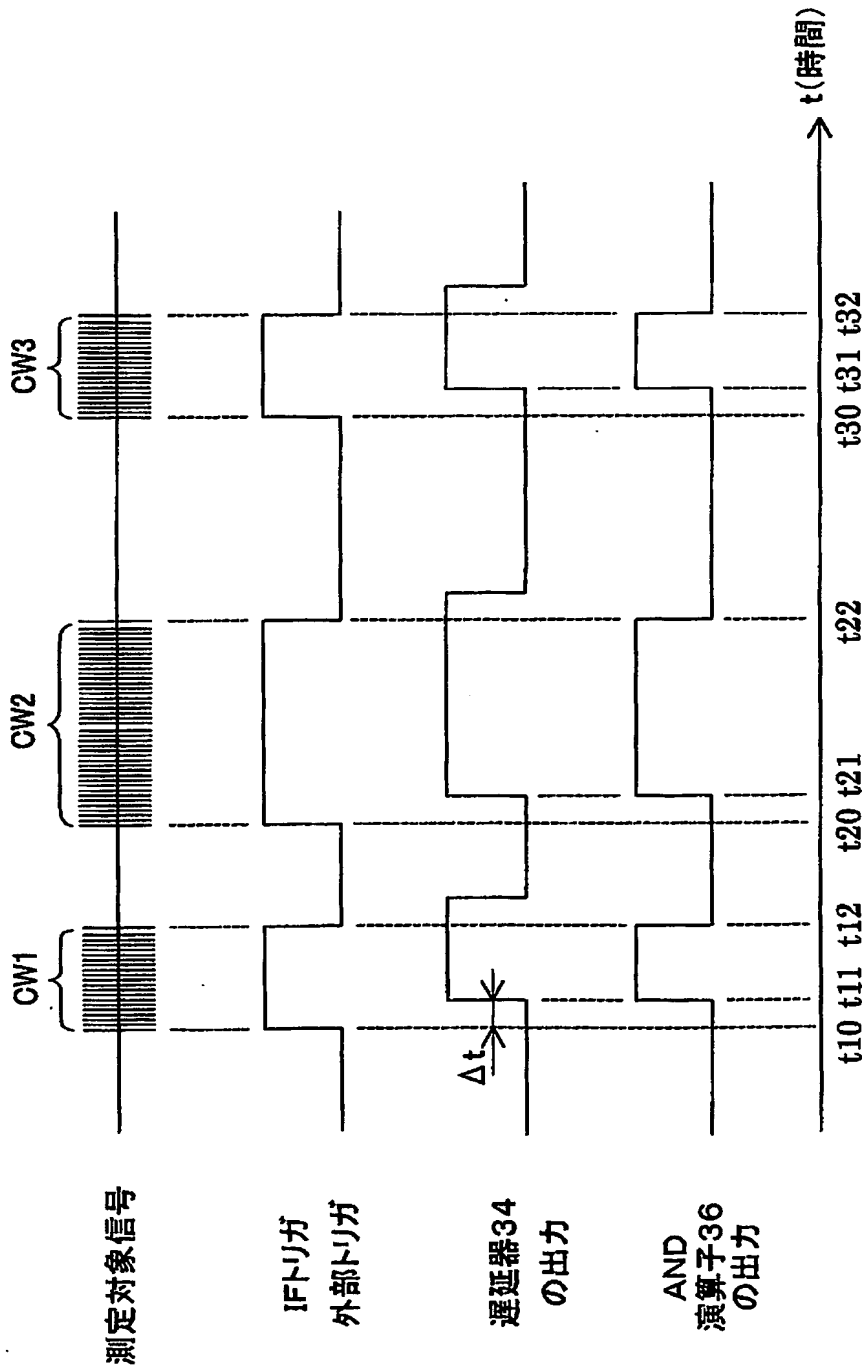
【図 1】



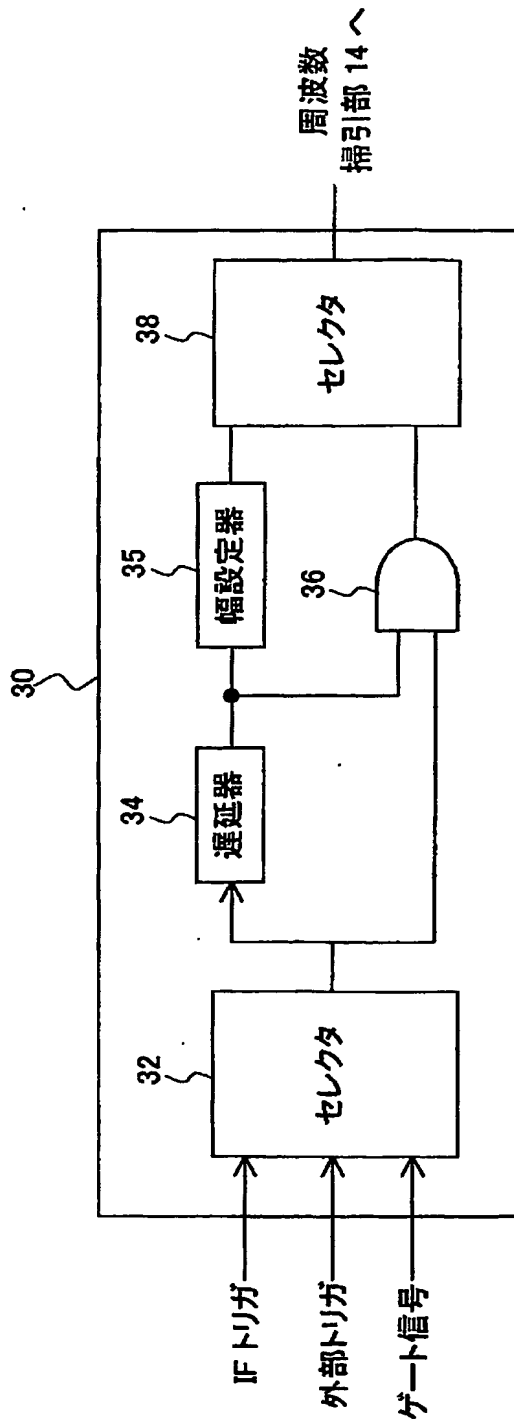
【図 2】



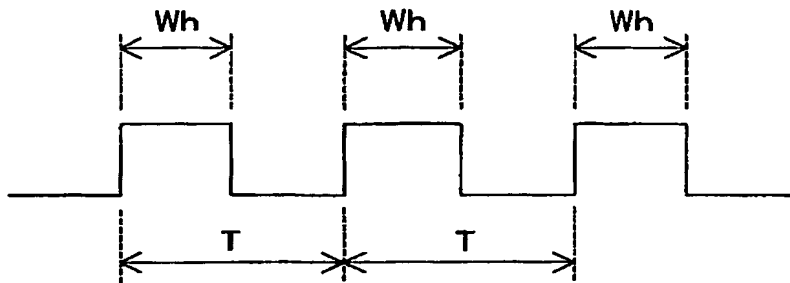
【図 3】



【図 4】



【図 5】



【書類名】 要約書**【要約】**

【課題】 周波数掃引を制御する信号の幅を測定対象信号にあわせて制御する。

【解決手段】 ローカル信号を生成するローカル発振器 10 と、測定対象信号と、ローカル信号とを混合するミキサ 12 と、ローカル信号の周波数を掃引させる周波数掃引部 14 と、測定対象信号の存在区間が終了した時に掃引を停止する掃引制御部 30 とを備える。測定対象信号はバースト波中の搬送波であり、搬送波のスペクトラムを測定するものとする。搬送波の存在する区間の幅は変動することがある。たとえ、変動があっても、測定対象信号の存在区間が終了した時に掃引を停止するので、周波数掃引を制御する信号の幅を測定対象信号にあわせて制御できる。

【選択図】 図 1

特願 2 0 0 3 - 1 3 7 4 7 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [3 9 0 0 0 5 1 7 5]

1. 変更年月日	1 9 9 0 年 1 0 月 1 5 日
[変更理由]	新規登録
住 所	東京都練馬区旭町 1 丁目 3 2 番 1 号
氏 名	株式会社アドバンテスト